

Как вынести расчет цен для 20 тысяч магазинов из SAP, чтобы сохранить 4 девятки

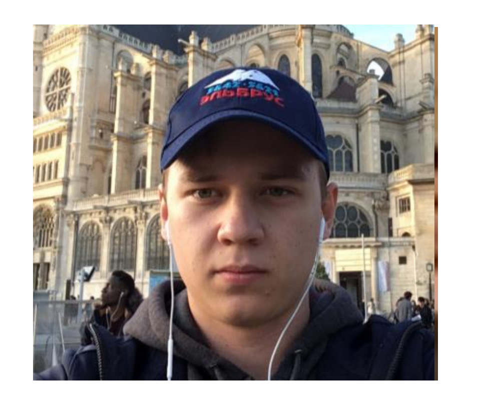
Алексей Топчий

HL HighLoad++ 2022



КОМАНДА











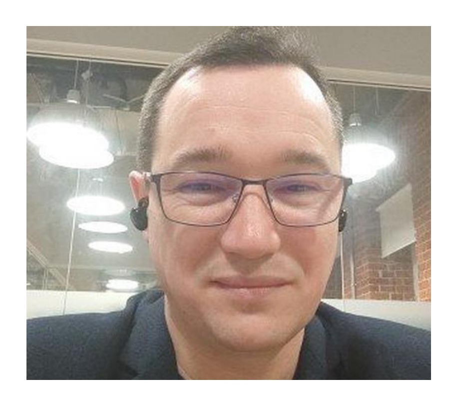


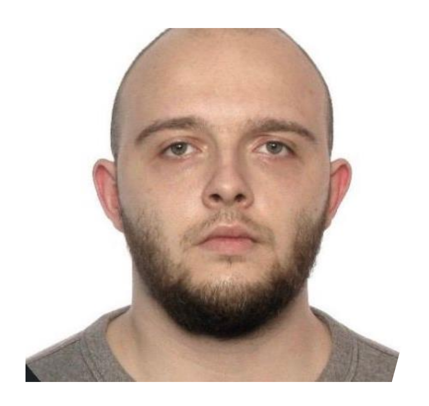












НОЧНОЙ ПРОФИЛЬ



VM28: CPU UTIL

100 %
80 %
60 %
40 %
20 %
0 %







Бережный перенос

Legacy-алгоритма







Бережный перенос

legacy - алгоритма



Больше данных,

чем ожидали

ДЕКОМПОЗИЦИЯ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ





Бережный перенос
legacy - алгоритма



Больше данных,
чем ожидали



Без нагрузочных тестов
на старте

ДЕКОМПОЗИЦИЯ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ





Бережный перенос
legacy - алгоритма



Больше данных,
чем ожидали



Без нагрузочных тестов
на старте



«Правильное» проекти-рование



РЕШЕНИЕ НА МИКРОСЕРВИСАХ





Масштабируем только то, что нужно



При падении отдельных сервисов система продолжает работать



Обновление затрагивает только небольшую часть системы

ПРАВИЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ



Входные данные → Преобразование → Выходные данные

Входные данные → Хранилище ⇄ DB

Преобразование → Расчёт ⇄ DB

Преобразование → Проверка ⇄ DB

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ



- преобразование в DTO
- передача по HTTP
- преобразование из DTO
- сохранение в БД
- чтение из БД
- преобразование в DTO
- передача по HTTP
- преобразование из DTO
- расчёт

28% Полезная нагрузка

72% Накладные расходы на передачу данных



АРХИТЕКТУРА С ЕДИНОЙ БД



SAP как
источник данных
для расчета

Сервис расчёта цен

Магазины

Единая БД

АРХИТЕКТУРА С ЕДИНОЙ БД



SAP как источник данных для расчета

Orchestrator

SAP Loader

JCO

Calculation Service

Step 1

Step 2

Step 3

Output

SAP Uploader

Verificator

Магазины

Единая БД

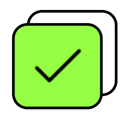
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ТЕСТ РАЗНЫХ БД



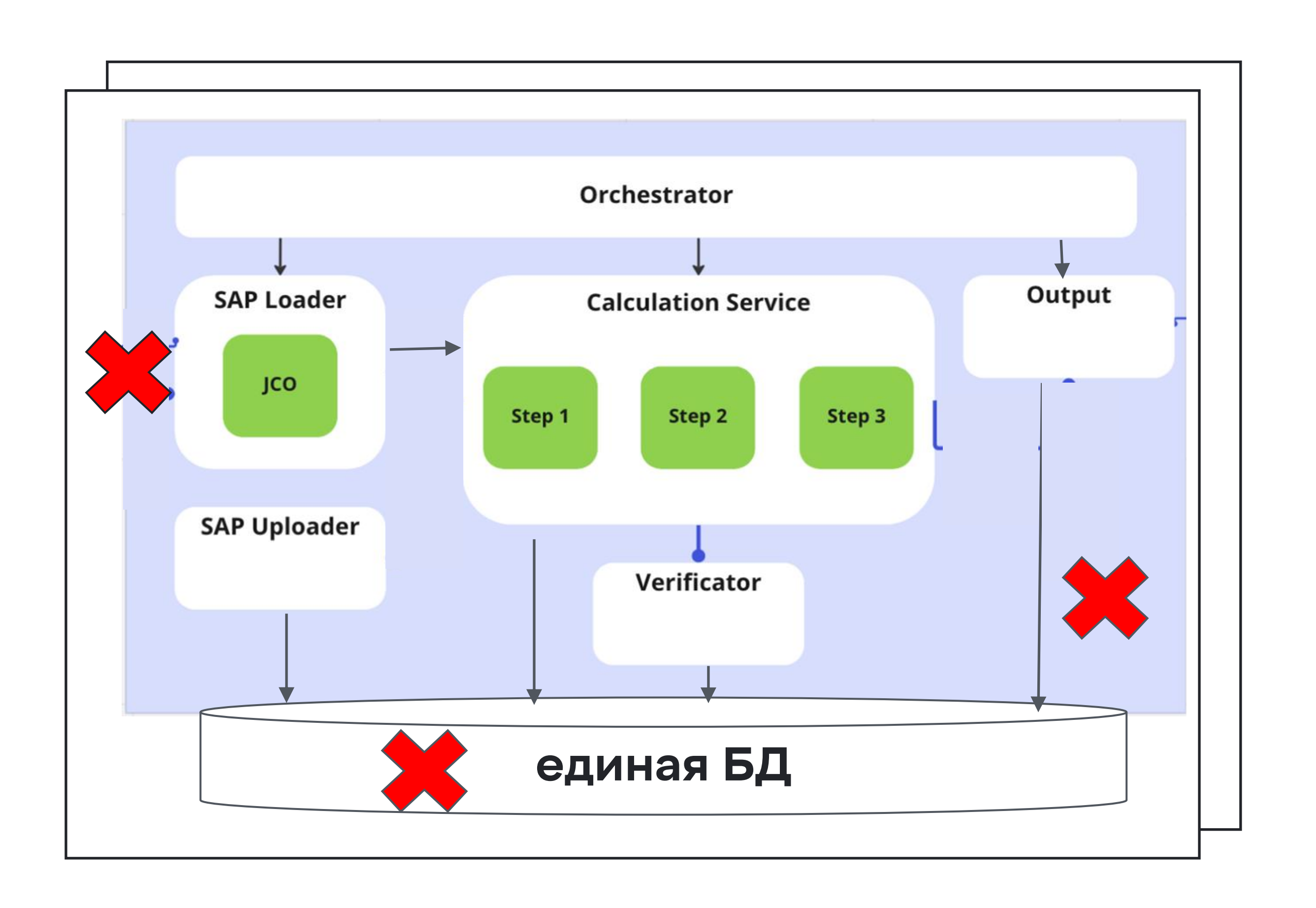
PostgreSQL	6 **млрд** записей **за 12 часов**
Redis **(in memory)**	6 **млрд** записей **от 4-6 часов**
MS SQL **(in memory)**	6 **млрд** записей **за 36 часов**
ClickHouse **(in memory)**	6 **млрд** записей **за 2 часа**

ВОЗМОЖНЫЕ ТОЧКИ ОТКАЗА



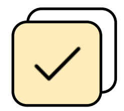


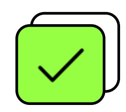
Оборудование

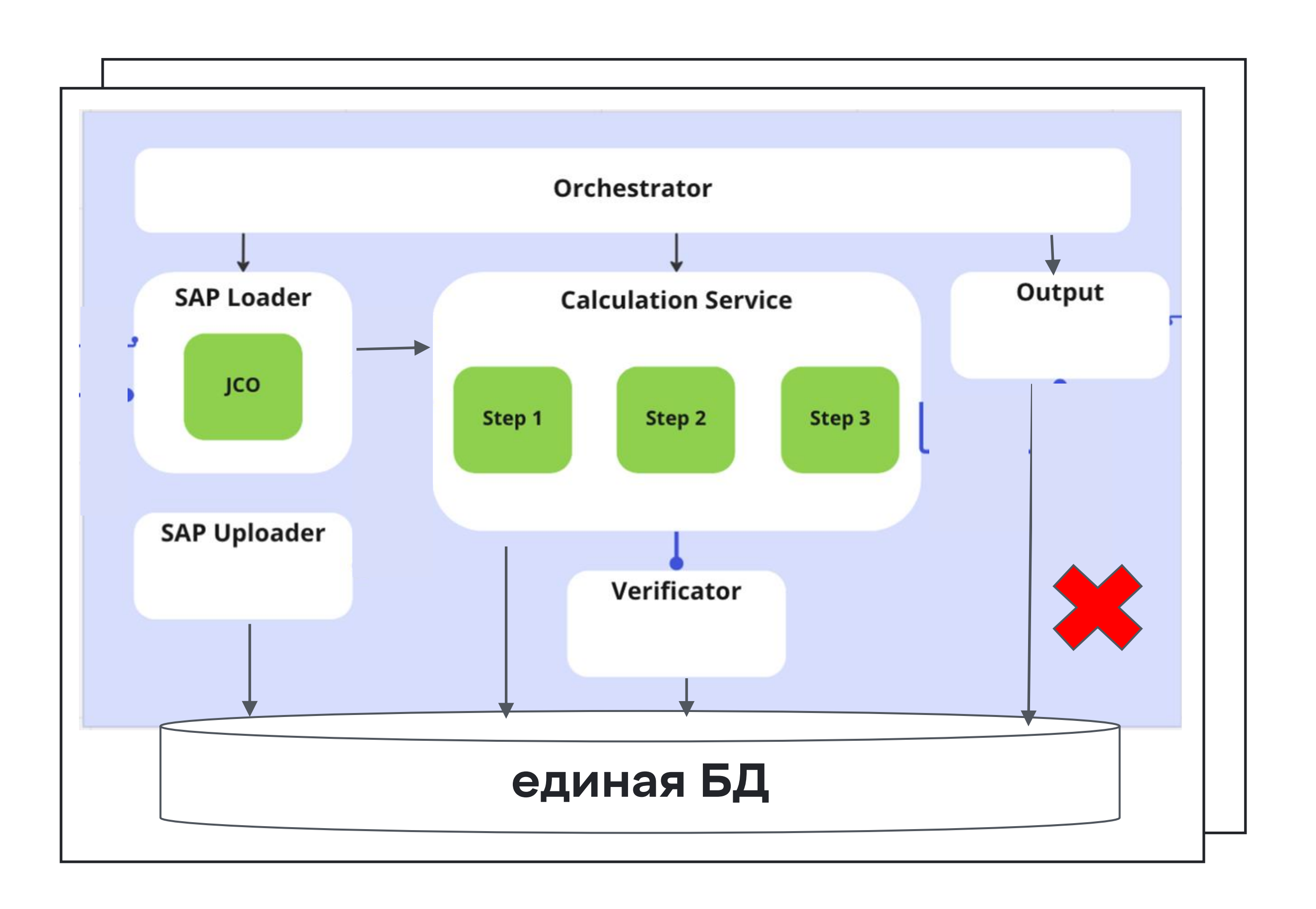


ВОЗМОЖНЫЕ ТОЧКИ ОТКАЗА



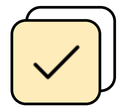
 Оборудование

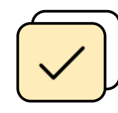
 Инфраструктура

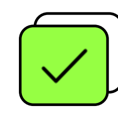


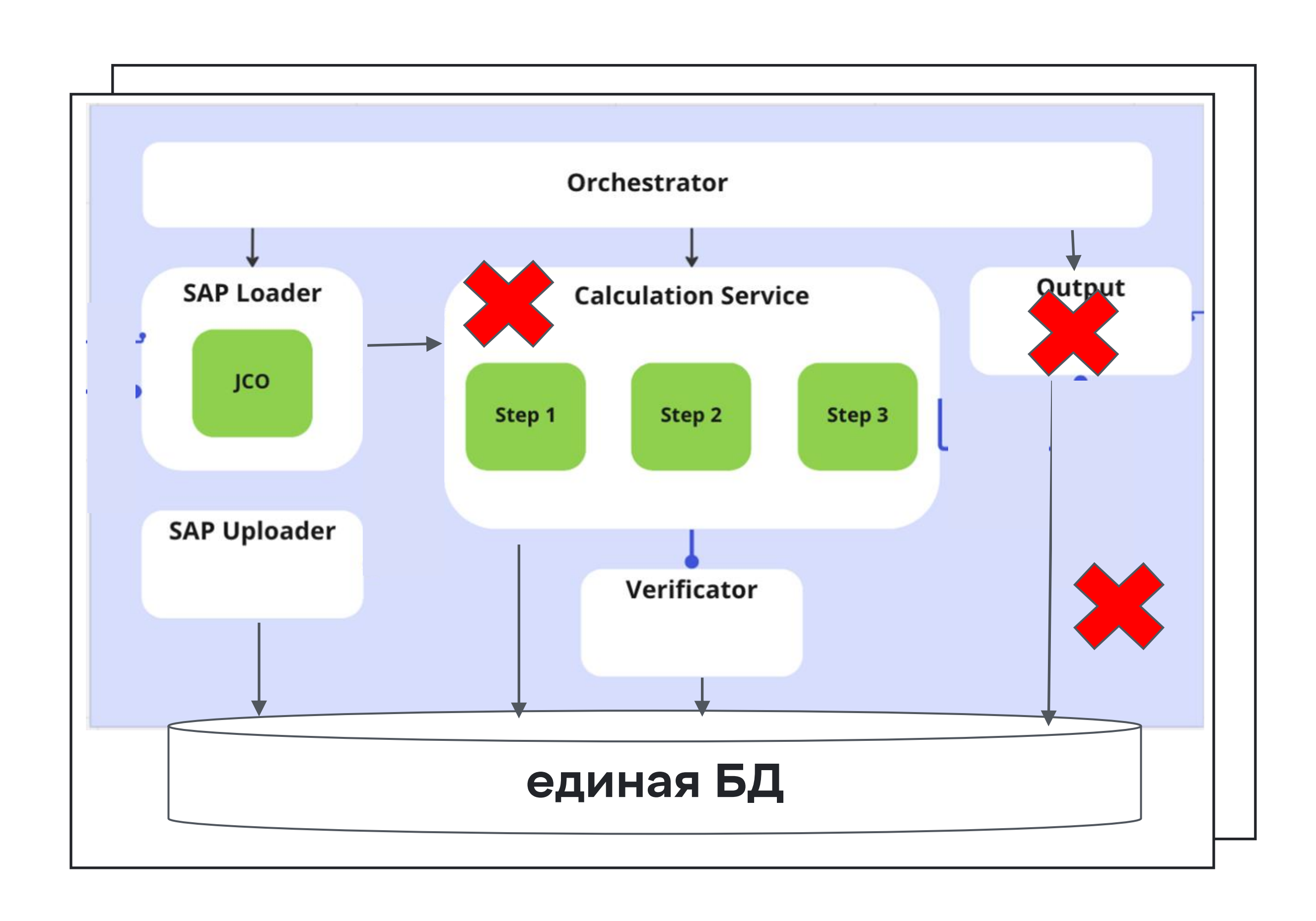
ВОЗМОЖНЫЕ ТОЧКИ ОТКАЗА




Оборудование

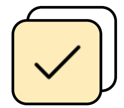

Инфраструктура

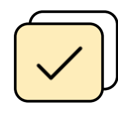

Системное ПО

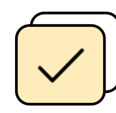


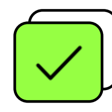
ВОЗМОЖНЫЕ ТОЧКИ ОТКАЗА

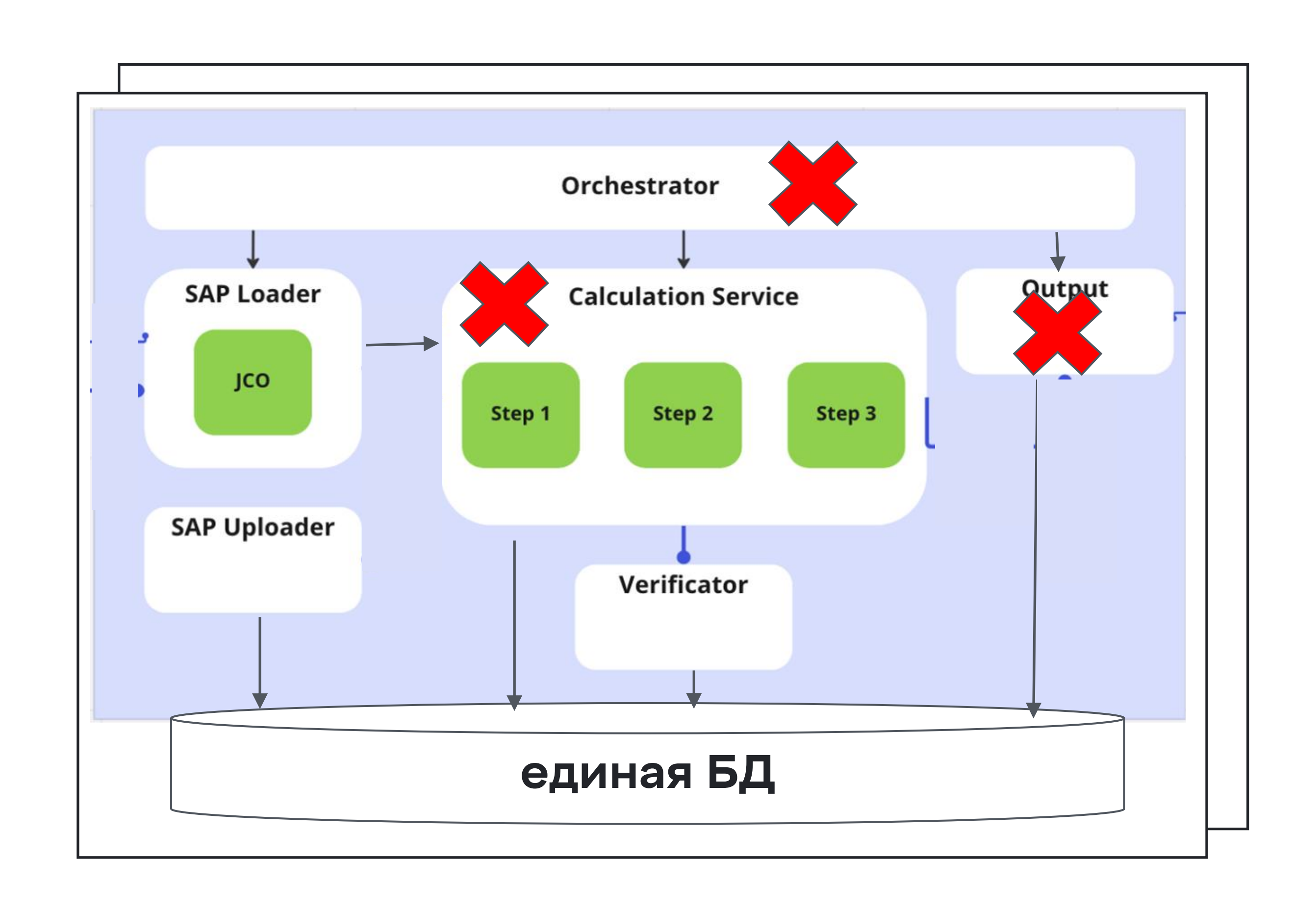



Оборудование


Инфраструктура

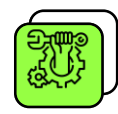

Системное ПО

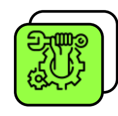

Прикладное ПО

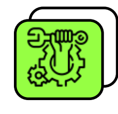


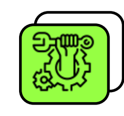
ОБОРУДОВАНИЕ

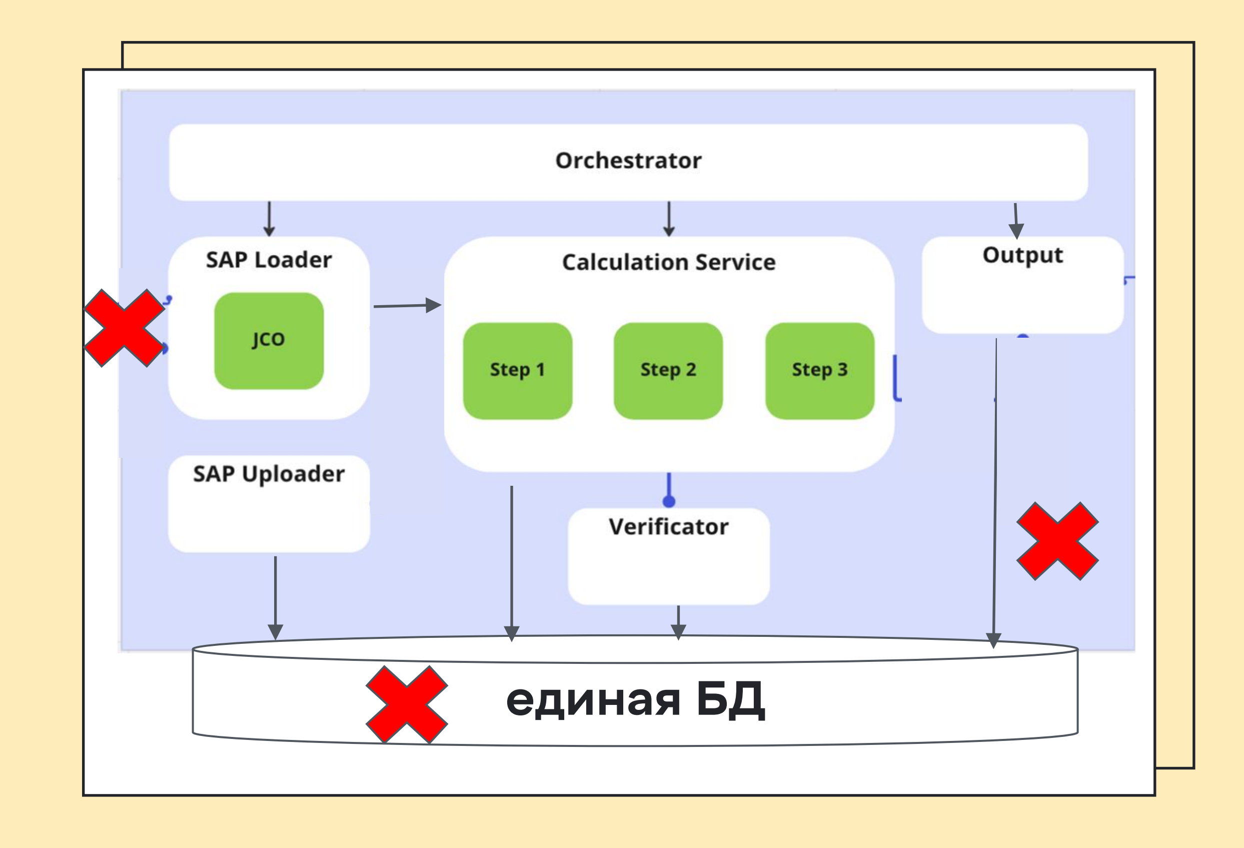



Сетевой адаптер/хаб


Сервер


Магистральный кабель


Питание



ИНФРАСТРУКТУРА





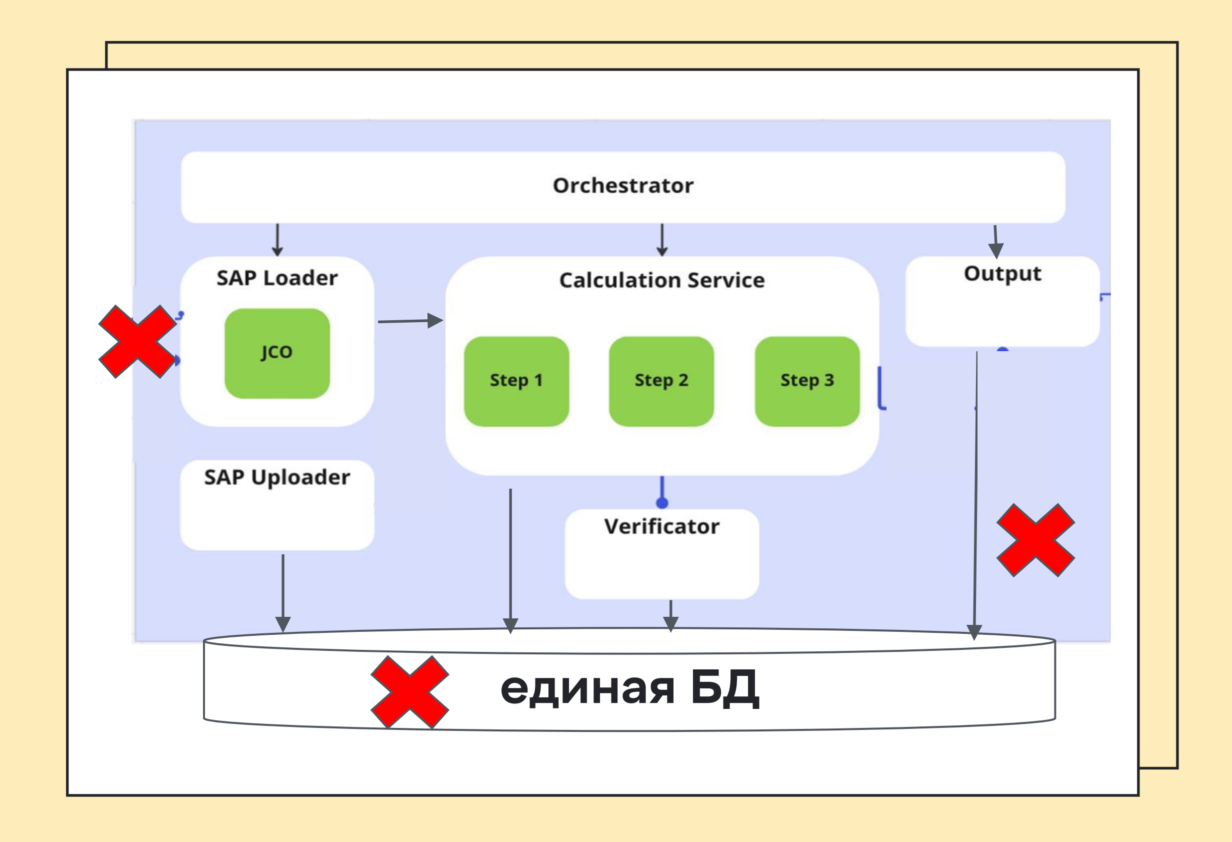
Сетевые настройки



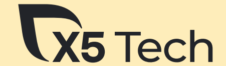
Прошивки железа



Взаимодействие систем



СИСТЕМНОЕ ПО

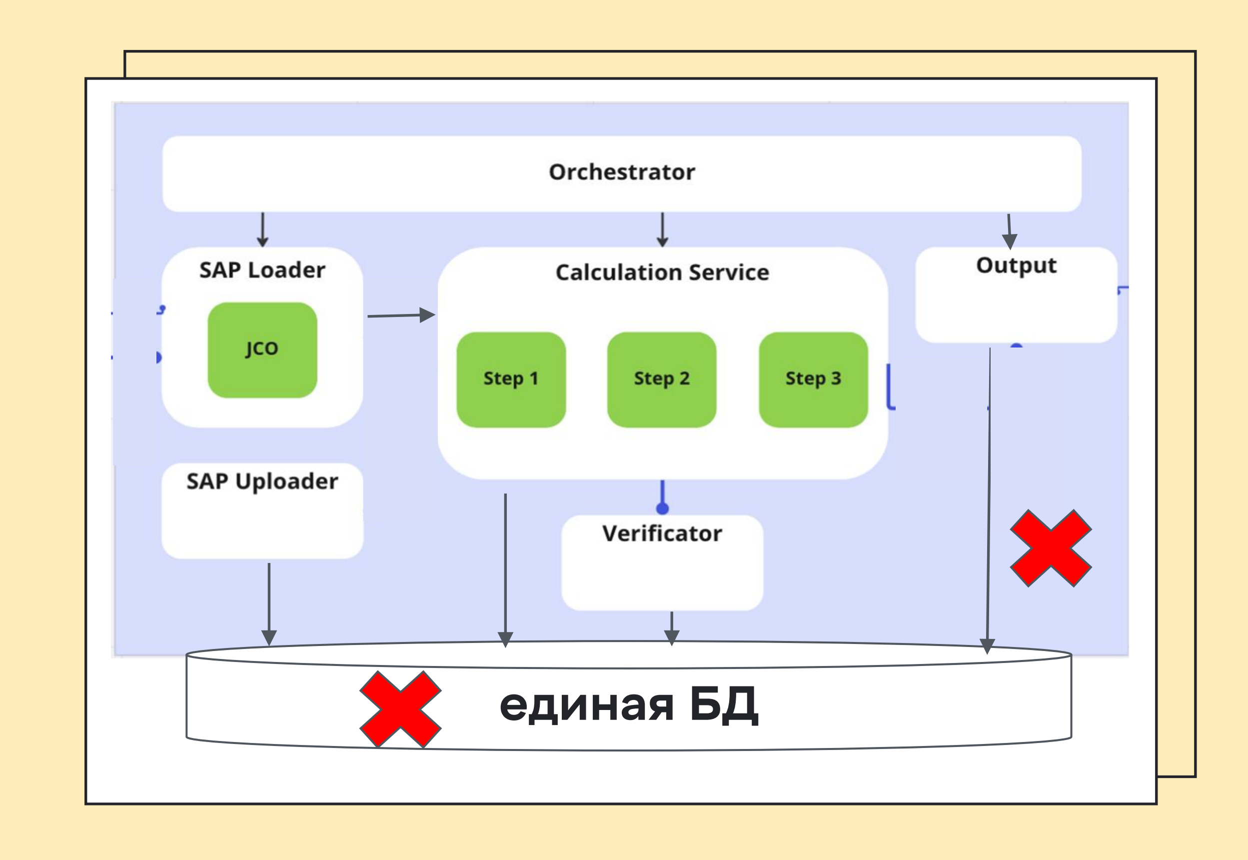


 Кубернетис

 Операционные системы

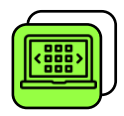
 Системные библиотеки

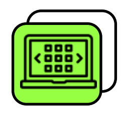
 Драйвера

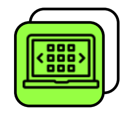


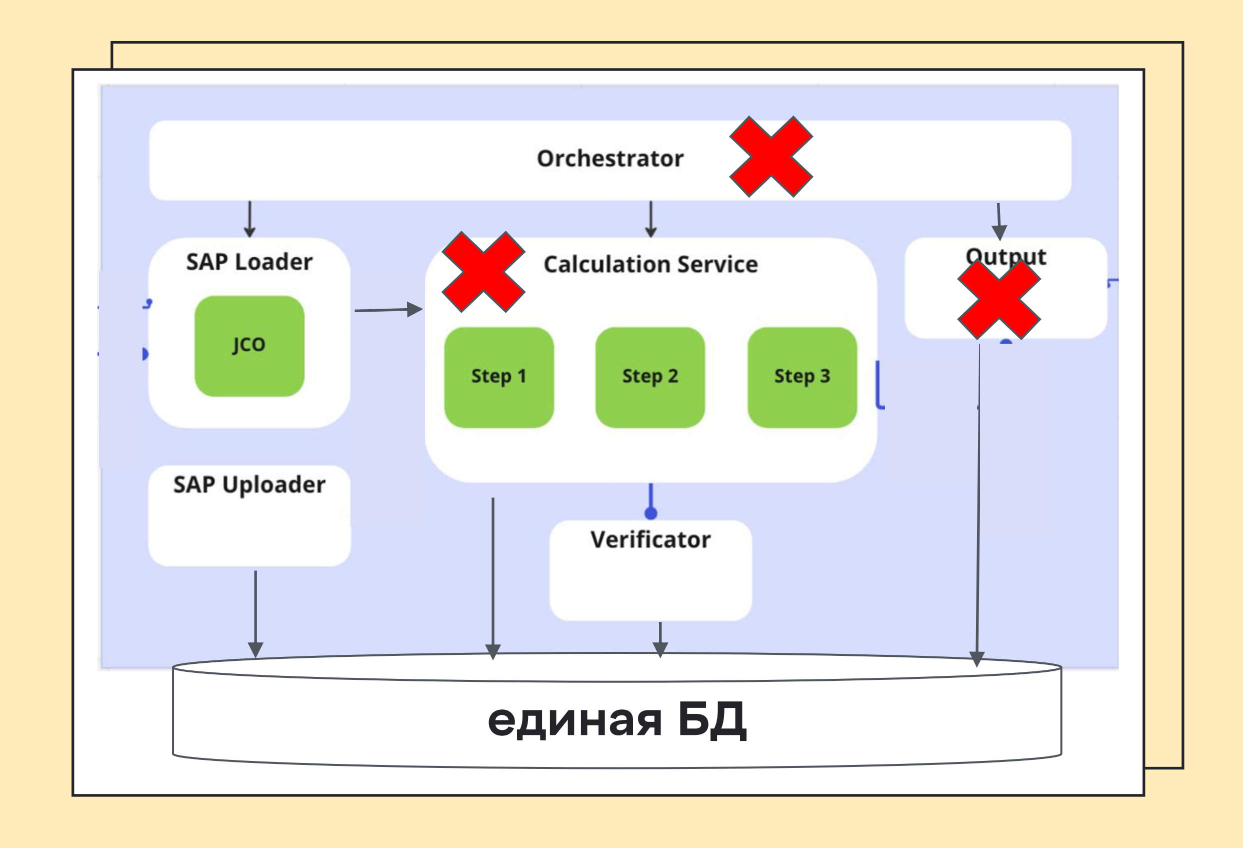
ПРИКЛАДНОЕ ПО




Ошибки алгоритма


Утечки ресурсов


Прикладные библиотеки



100% ПОКРЫТИЕ ТЕСТАМИ





Сверка

SZ12	D1	56.98	500	KG	GREEN
SZ25	D1	128.00	25	ST	GREEN
DS25	D2	41.23	120	ST	YELLOW

DS25	D2	41.23	120	ST	YELLOW
SZ12	D1	56.98	500	KG	GREEN
SZ25	D1	128.00	25	ST	GREEN

100% ПОКРЫТИЕ ТЕСТАМИ





Сверка



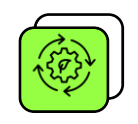
Прогресс совпадения результатов

Совпадение на	96,28%	96,28%	99,41%	99,43%	99,43%	99,43%	99,71%	99,71%		
ПОЛЕ	06.09.2022	07.09.2022	08.09.2022	09.09.2022	09.09.2022	12.09.2022	13.09.2022	14.09.2022	15.09.2022	16.09.20
WERKS_DIFF_PERCENT:	ER5 тест	ER5 тест	ER5 тест	ER5 тест	ER5 тест	ER5 тест	ER5 тест			
PRIORITY_DIFF_PERCENT:	10.24,	10.24,	0.44,	0.44,	0.44,	0.44,	0.45,	0.45,		
KBSTAT_DIFF_PERCENT:	1.6,	1.6,	1.6,	1.6,	1.6,		1.09,	1.09,		
KZUST_DIFF_PERCENT:	14.46,	14.46,	1.64,	1.64,	1.64,	1.64,	0.49,	0.49,		
REQUIRED_DIFF_PERCENT:	2.42,	2.42,	5.12,	4.59,	4.59,	4.59,	3.73,	3.73,		
NUMBER_DIFF_PERCENT:	4.04,	4.04,	6.7,	6.17,	6.17,	6.17,	6.75,	6.75,		
MAX_PROCENT_IZM_DIFF_PERCENT:	28.51,	28.51,	11.36,	11.36,	11.36,	11.36,	6.31,	0.23,		
KOTABNR_FIX_DIFF_PERCENT:	26.32,	26.32,	2.88,	2.88,	2.88,	2.88,	0.95,	0.95,		
NETPR_NEW_DIFF_PERCENT:	19.85,	19.85,	1.41,	1.41,	1.41,	1.41,	0.17,	0.17,		
STATUS_DIFF_PERCENT:	95.61,	95.61,	8.34,	7.81,	7.81,	7.81,	7.29,	7.29,		
PROCENT_IZM_DIFF_PERCENT:	28.51,	28.51,	11.36,	11.36,	11.36,	11.36,	6.31,	0.23,		
PROCENT_IZM_SIGN_DIFF_PERCENT:	28.52,	28.52,	11.36,	11.36,	11.36,	11.36,	6.31,	0.23,		
NO_QUEUE_DIFF_PERCENT:	0.16,	0.16,	0.16,	0.16,	0.16,	0.16,	0.17,	0.17,		
кол-во полей с расхождениями	16	16		14	14	14	12	12		

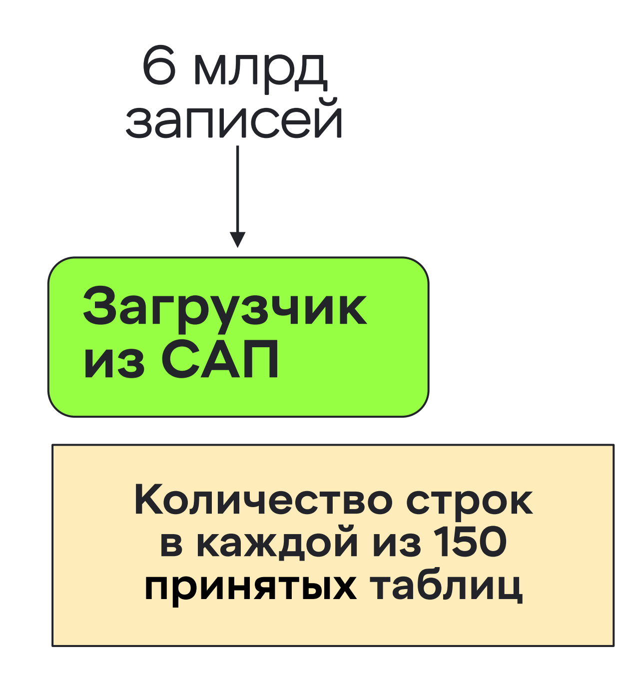
а если перезагрузится БД?

SLA НА ВРЕМЯ РАСЧЁТА БЕЗ ГАРАНТИИ СОХРАННОСТИ ДАННЫХ





Точки сохранения





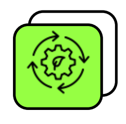
20 тыс.
магазинов

GK

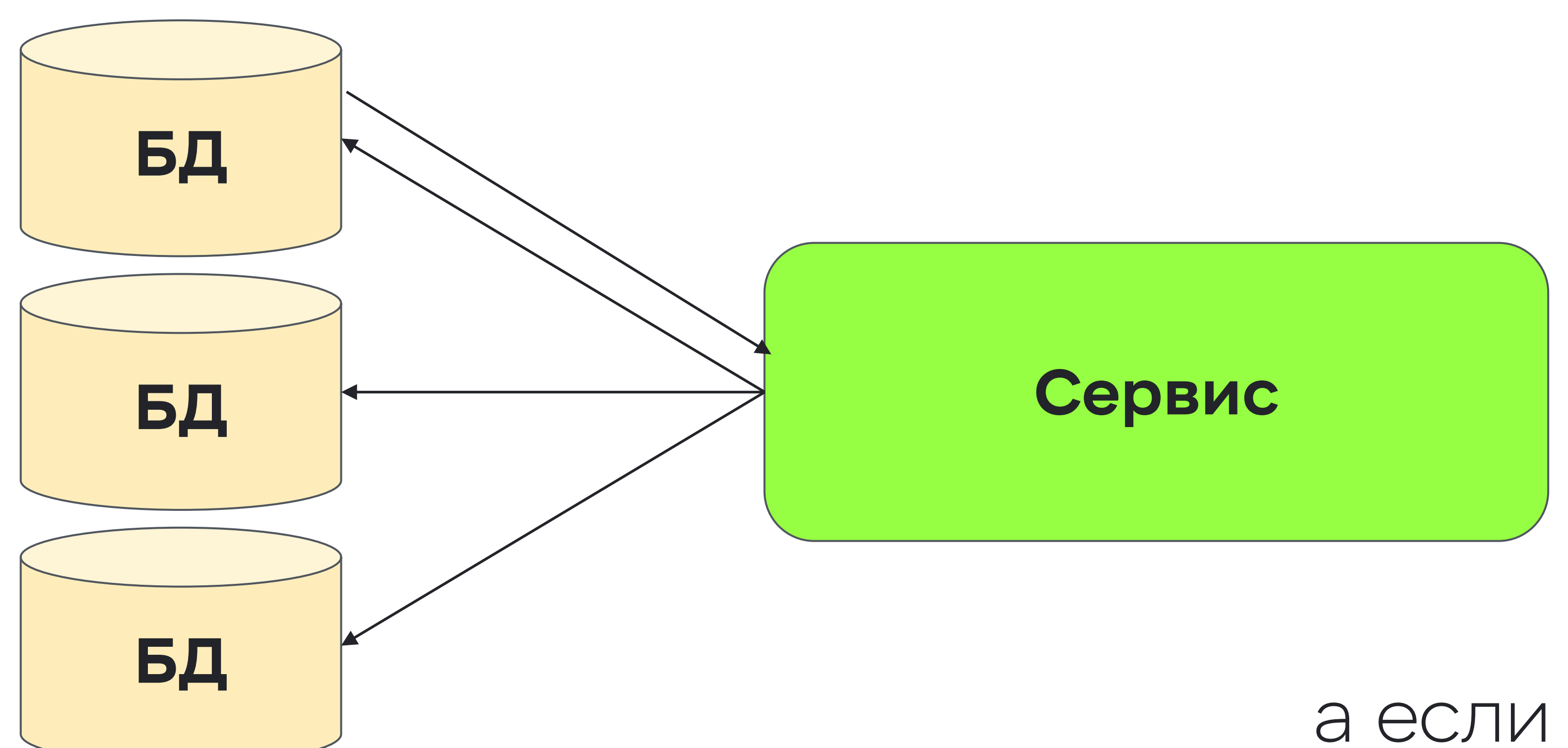
но у нас же in memory…

SLA НА ВРЕМЯ РАСЧЁТА БЕЗ ГАРАНТИИ СОХРАННОСТИ ДАННЫХ



 Точки сохранения

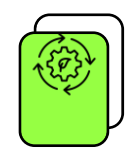
 Запись в несколько баз



а если грохнется кластер?

SLA НА ВРЕМЯ РАСЧЁТА БЕЗ ГАРАНТИИ СОХРАННОСТИ ДАННЫХ

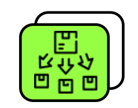




Точки сохранения



Запись в несколько баз



Распределённый оркестратор

Оркестратор/Событийная модель

Сервис расчёта цен

Верификатор

DB

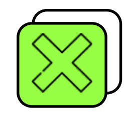
Сервис расчёта цен

Верификатор

DB

ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ЗАГРУЗКЕ ДАННЫХ ИЗ SAP





Dead letter queue

БД A

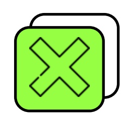
БД A

БД A

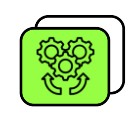
Сервис

ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ЗАГРУЗКЕ ДАННЫХ ИЗ SAP





Dead letter queue



Несколько сервисов, несколько БД, разные ДЦ

БД
БД
БД

Сервис
Сервис
Сервис

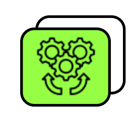
что с целостностью данных?

ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ЗАГРУЗКЕ ДАННЫХ ИЗ SAP

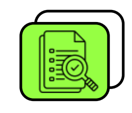




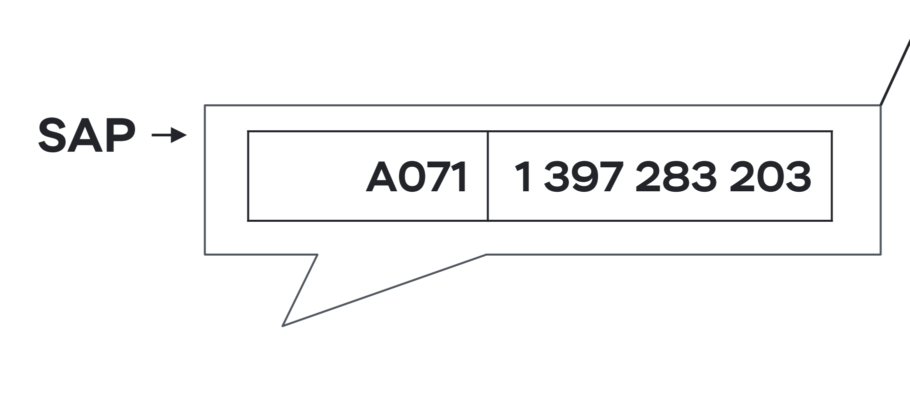
Dead letter queue



Несколько сервисов, несколько БД, разные ДЦ



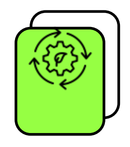
Сверка загруженных данных



A071	1 397 283 197	6	100%
MARM	729 583 219	0	100%
MARD	1 853 975	0	100%
MARA	**814 233 592**	**198 345 682**	**74%**
WLK1	4 315 637	2	100%

КАК РАЗБИРАТЬ ИНЦИДЕНТЫ ПОСТФАКТУМ?





Сохранять данные на диск



Сохранять исторические данные

IN MEMORY БД

STORAGE БД

HISTORY БД

Сервис архивации



ВЫВОДЫ





Точно оценивайте объём данных на старте



Fail fast
Нагрузочные тесты как можно раньше для проверки выбранных технологий



Рабочее решение с соблюдением SLA, потом правильная архитектура

ИНТЕРЕСНЫЕ РЕШЕНИЯ





враппер над JDBC

возможности параллельной обработки



Точки сохранения

возможность продолжить задачу



Распределённый оркестратор

упрощение сервисов



Сверка и тестирование

возможность рефакторинга без страха

Обратная связь и комментарии по докладу по ссылке



Контакты Telegram:

Алексей Топчий
@topchy_alexey



